

Eenige opmerkingen over twee
Javaansche Canthariden:
Mylabris pustulata Thunb. en
Epicauta ruficeps Ill.

door

Dr. W. ROEPKE (Salatiga, Java).

(Met 4 afbeeldingen in den tekst en 2 platen).

In de jaren 1914 en '15 had in vele streken van Java een buitengewone vermenigvuldiging van den sprinkhaan *Cyrtacanthacris nigricornis* BURM. (= *Acridium melanocorne* SERV.) plaats. Over de plaag, die daardoor werd veroorzaakt, heb ik niet alleen in de plaatselijke dagbladen meermalen voor een grooter publiek geschreven, ik gaf er ook een tamelijk uitvoerig overzicht van in „Teysmannia” XXVI (1915) p. 115, 237 en 758, en in de „Indische Mercur” XXXIX (1916) p. 630, en wel op grond van eenige onderzoeken, die ik terloops daaromtrent kon verrichten.

Een voornaam punt, dat bij het onderzoek dezer sprinkhanenplaag mijn aandacht in bijzondere mate trok, was de rol, die de verschillende parasieten daarbij spelen. Vooral waren het twee kevers uit de familie der Canthariden, waarvan ik de ontwikkeling — alhoewel niet geheel volledig — kon nagaan, en waarvan ik in het ondervolgende eenige bijzonderheden wensch mede te deelen.

***Mylabris pustulata* THUNB.**

(Tekstfig. 1 en 3 a—f, Plaat I en II).

Korte beschrijving van den kever: Beide seksen ten eerste op elkaar gelijkende, kleur zwart, over de dekschilden twee breede, iets onregelmatig begrensde dwars-



Fig. 1.

Mylabris pustulata $\frac{1}{2}$.

banden van helder-roode kleur en een ongeveer kringvormige vlek van dezelfde kleur aan de basis van elk dekschild. Deze teere rose kleur verandert onmiddellijk na het dooden der kevers in een onooglijk vuilbruin, dat later weer iets opbleekt. De lengte van een groot aantal kevers schommelt tusschen 16 en 28 mM.

Verspreiding. Op Java zag ik den kever het eerst in de jaren 1912 en '13, en wel in de nabijheid der djati-boschen van Midden-Java. Ik vond toen herhaaldelijk eenige exemplaren bij elkaar. Reeds toen was er sprake van een iets sterker optreden van *Cyrtacanthacris nigricornis* in de bedoelde streken. In 1914 trad de kever iets talrijker op, in 1915 trok hij door zijn buitengewoon veelvuldig voorkomen zelfs de aandacht van leeken. Men vond den kever in vaak ongelooflijke hoeveelheden langs de grenzen van het djati-bosch en in de nabijheid daarvan, bij voorkeur op open, zonnig terrein, waar het insect op de heetste uren van den dag een groote levendigheid ontwikkelde door op de hem eigen lompe wijze en met een brommend geluid van bloem tot bloem te vliegen. De kever eet n.l. in hoofdzaak bloemen, in de vrije natuur zijn het vooral de kleurige bloemhoofdjes der op woest terrein veelvuldig groeiende Lantana, die hij afweidt; daarom is echter zijn voorliefde voor allerlei sierplanten, zooals rozen, dahlia's e. a. niet minder. De bezitters van kleine bloementuintjes in de streken, waar *Mylabris* veelvuldig voorkwam, hebben dat op minder aangename wijze moeten ondervinden. Bij gebrek aan beter echter versmaadt de kever ook andere gewassen niet. Toen b.v. in April—Mei 1915 de Lantana-heesters langs de spoorlijn Kedongdjati-Gogodalem, dank zij de vraatzucht van het insect van alle bloemen en bloemknoppen en zelfs van de onrijpe vruchtjes waren beroofd, verhuisde de kever in zwermen naar de naburige velden der Inlanders, waar zij zich zoodanig aan allerlei gekweekte boontjes-soorten te buiten ging, dat de inlandsche bevolking uit eigen beweging — voor Javanen een sterk stukje! — er toe overging jacht op de boosdoeners te maken.

Kevers in gevangenschap gehouden, mits van volop voedsel voorzien (bloemen), leefden zeer lang. Exemplaren, die in Maart/April buiten werden verzameld, bleven tot Juli en Augustus in het leven. Alhoewel zij in ruime en luchtige kooien werden gehouden, die dag en nacht buiten stonden, paarden zij niet; althans een copula werd niet waargenomen. Opmerkelijk is voorts, dat wijfjes, in April met nog leegge ovaria verzameld, geen eieren voortbrachten, alhoewel zij voortdurend zeer rijkelijk met voedsel werden verzorgd. Het anatomisch onderzoek van een aantal wijfjes, die maandenlang in gevangenschap werden gehouden, wees uit, dat hun ovaria practisch leeg waren, resp. slechts enkele ontwikkelde eieren bevatten. Verzamelt men daarentegen de vrouwelijke kevers eenige maanden later, dan verkrijgt men van hen gemakkelijk eieren. De laatstgenoemden worden in een ondiepe holte, die van buiten weer dicht wordt gemaakt, slechts enkele cM. diep in den grond gelegd. Ik zelf heb den kever hierbij helaas niet kunnen gadeslaan; volgens mededeeling van anderen, die het gezien willen hebben, graaft de kever zich daarbij half in den grond in. De eieren worden in hoopjes bij elkaar gelegd. Elk hoopje bevat zeer talrijke eieren, n.l. allicht eenige honderd stuks. Indien een wijfje meerdere hoopjes voortbrengt — en daar is alle kans op, aangezien de dieren maandenlang leven en zeer veel voedsel opnemen — dan legt een vrouwelijke kever in het geheel over de duizend eieren, zoo niet eenige duizenden.

De eierenhoopjes zijn tamelijk los, zoodat elk ei gemakkelijk geïsoleerd kan worden. De kleur der eieren (plaat I, fig. 1) is licht geel, zwak glanzend, iets doorschijnend; de eischil laat ook bij middelmatige vergroting geen duidelijke structuur herkennen. De eieren zijn langwerpig cilindrisch, beide punten stomp, naar den eenen kant een weinig versmald, zoodat men ze ongeveer vingervormig zou kunnen noemen. Deze versmalling is niet altijd even duidelijk. De lengte van het ei bedraagt 2.75—3.05 mM., de grootste dikte van een ei met duidelijke versmalling 0.82, de kleinste 0.62 m.M. Een micropyle kan ik niet herkennen.

De eieren van *Mylabris pustulata* kwamen in gevangenschap reeds na ongeveer 14 dagen uit. Het larfje werkte zich door

een overlansche barst in de eischil naar buiten; de laatstgenoemde blijft als een dun, wit vliesje achter. Het larfje is aanvankelijk evenals het ei geelachtig. Allengs gaat deze teere kleur in lichtgrijs en eindelijk in grijszwart over. Reeds na 6 à 8 uren hebben de larfjes deze definitieve kleur bereikt (zie plaat I, fig. 2 en tekstfig. 3).

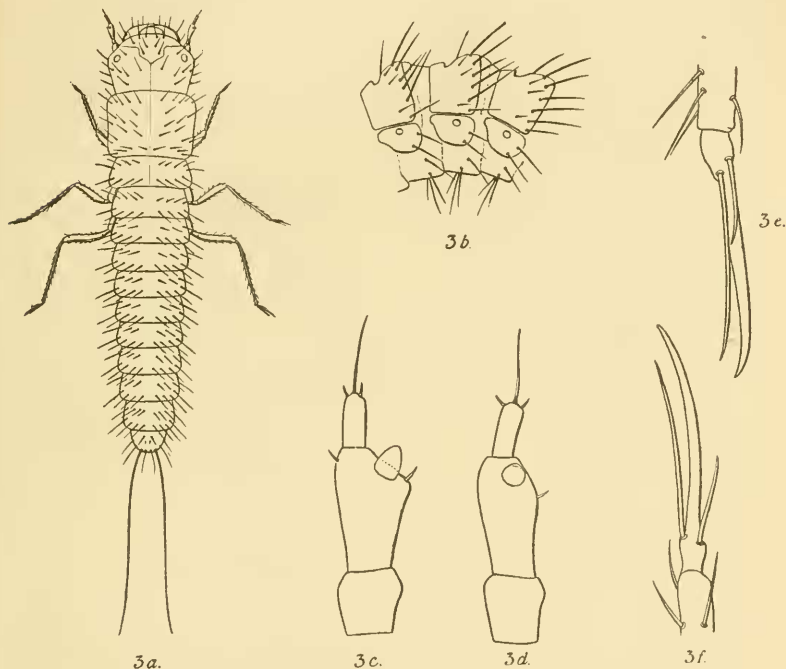


Fig. 3a—f. *Mylabris pustulata* THUNB., pas uit het ei gekomen larfje (triunguline).

Fig. 3a. Habitus; vergrooting ongeveer 12.5 X.

3b. Abdominaalsegmenten van terzijde. Tergiten, pleuriten met stigmata, en sterniten duidelijk van elkaar gescheiden. Let op het profiel der tergiten en de rangschikking der borstelharen. Vergrooting ongeveer 25 X.

3c, d. Antenne. Met een eigenaardigen, sterker lichtbrekkenden zintuigkegel. Vergrooting ruim 100 X.

3e, f. Driepuntige klauw. Vergrooting ruim 100 X.

De jonge larven van *Mylabris* zijn echte triungulinen. Zij zijn ongeveer 4 à 5 mM. lang, bij een grootste breedte van iets minder dan 1 mM. Hun afmetingen zijn dus grooter dan die van het ei, dat zij verlaten hebben, wat vermoedelijk het gevolg is van lucht- en vochtopname. Opvallend zijn de talrijke, stugge borstelharen, waarmee het lichaam

tamelijk gelijkmatig is bezet, en die op meso- en metathorax alsmede op de abdominaalsegmenten 1—8 in 2 dwarsrijen zijn gerangschikt. Het anaalsegment draagt twee lange, naar achter gerichte staartdraden van iets variabele lengte. De bouw der larve biedt veel merkwaardigs. Opvallend, echter in principe niet afwijkend van hetgeen reeds van andere Canthariden is bekend, is de bouw der sprieten en der drie-ledige klauwtjes. Onze afbeeldingen, tekstfig. 3 *a—f*, geven omtrent deze bijzonderheden voldoende uitsluitsel, zoodat een uitvoerige beschrijving achterwege kan blijven. Alleen mogen eenige der voornaamste afmetingen hieronder worden vermeld.

Kop grootste breedte: 0.85—0.92 mM.

Lengte pronotum: 0.62—0.71 »

Femur I ± 0.41 mM. Tibia I ± 0.43 mM. Tarsus I ± 0.24 mM.

» II ± 0.43 » » II ± 0.55 » » II ± 0.31 »

» III ± 0.47 » » III ± 0.69 » » III ± 0.31 »

Antenne-geleding I (basis) 0.09 mM.

» II 0.08 »

» III 0.14 »

» IV 0.07 »

Einddraad der antenne 0.10 »

Anaal-draden (gemeten van 5 exemplaren) 1.72, 1.80, 2.05, 2.05, 2.13 mM.

Het gedrag der jonge *Mylabris*-larfjes is zeer interessant. Zij zijn afwisselend zeer actief en dan weer rusten zij. In het laatstgenoemde geval liggen zij urenlang bewegingloos, ingerold als een egel, onder een aardklompje of iets dergelijks verscholen en wel meestal eenige bij elkaar. Worden zij actief, dan strekken zij zich en loopen zeer behendig, of wœlen ijverig oppervlakkig in den grond.

Het is een opvallend verschijnsel, dat, wanneer men hun rijkelijk eierenhoopjes van *Cyrtacanthacris* aanbiedt, los in vochtige aarde aangedrukt, niet alle larven van dezen voedingsbodem gebruik weten te maken. Sommigen doen dit weliswaar dadelijk, anderen echter vindt men nog na weken rondzoekende, zonder dat zij voedsel hebben opgenomen.

Ongetwijfeld is dus het pas geboren *Mylabris*-larfje in staat, langeren tijd (4 à 6 weken of nog langer?) zonder voedsel te leven.

Het larfje, dat bij een eierenhoopje terecht is gekomen, begint de eitjes daarvan stuk voor stuk uit te zuigen en werkt zich daarbij hoe langer hoe dieper in het eihoopje in. Het groeit verbazend snel, doorloopt spoedig eenige vervellingen en neemt daarbij een geheel anderen vorm aan. Tot mijn spijt ben ik niet in de gelegenheid geweest, de eerste gedaanteverwisselingen van het *Mylabris*-larfje gade te slaan. Mij is slechts het meest definitieve stadium bekend, dat op plaat II, fig. 1 en 2 is afgebeeld. Dit ontwikkelings-stadium heb ik verkregen niet alleen uit larfjes, die in gevangenschap werden opgekweekt, maar zeer talrijk ook in de eierenhoopjes van *Cyrtacanthacris*, die in de vrije natuur werden verzameld. In dit stadium ziet men jongere larven nog een of twee vervellingen ondergaan, waarbij echter geen noemenswaardige veranderingen plaats grijpen, alleen de kop is bij het jongere stadium iets kleiner en bruiner.

De kleinste larven, die ik vond en die reeds het z.g. scaraboïde-type vertoonden, hadden nauwelijks een lengte van 1 cM. Volwassen is de larf ongeveer 2.5 à 3 cM. lang. Haar kleur is botergeel, de punten der kaken zijn iets donkerder. De stigmen zijn zeer duidelijk zichtbaar. In tegenstelling met het hoog georganiseerde, kwieke larfje, dat pas uit het ei is gekomen, is de volwassen larf een onbeholpen en traag schepsel, dat aangewezen is op den voedingsbodem, dien het eenmaal bereikt heeft. In gevangenschap zijn de dieren tamelijk moeilijk ertoe te brengen om op andere eierenhoopjes over te gaan. Ook is het mij helaas niet mogen gelukken, een pop te verkrijgen. De larven n.l., die in hun natuurlijke omgeving werden gestoord, stierven zonder uitzondering na verloop van tijd. Ik stel me voor, dat men poppen in gevangenschap zou kunnen verkrijgen door de larven zich van den beginne af ongestoord in diepe, vochtige aarde te laten ontwikkelen. In de vrije natuur werden in 1915 reeds medio Juni talrijke, bijna volwassen larven in de sprinkhanen-eieren gevonden. Daar de kever niet vóór Januari—Februari verschijnt, moet de larf dus, misschien

als praepupa, een langen rust-toestand in den grond doormaken.¹⁾

Hier moge de opmerking worden ingelascht, dat in 1916 *Mylabris* veel minder talrijk voorkwam dan in 1915, terwijl het aan sprinkhanen volstrekt niet heeft ontbroken. Er moeten dus factoren aanwezig geweest zijn, die de ontwikkeling der talrijke, in den grond aanwezige larven ten slotte hebben gestuit. Welke deze factoren zijn — dit na te gaan, blijft aan latere onderzoeker voorbehouden.

Over de ontwikkeling van *Mylabris pustulata* bestaan in de litteratuur weinig gegevens. STEBBING: Man. Element. Forest. Zool. Ind. (1908) pg. 95, spreekt van een *Mylabris* sp. in Britsch-Indië, die voor bloemen schadelijk is, zonder iets over de ontwikkeling te vermelden. Dezelfde schrijver gewaagt in zijn nieuwer handboek: Ind. Forest Ins. (1914) van *Mylabris pustulata*, dat „the eggs are laid in bunches on the leaves of shrubs and grass stems near the ground”. Mogelijk heeft de schrijver van in gevangenschap mishandelde vrouwelijke kevers eieren op deze wijze verkregen; ik houd het echter voor geheel onwaarschijnlijk, dat de kever onder natuurlijke omstandigheden zich op de door STEBBING beschreven wijze van haar eieren ontdoet. De larven heeft STEBBING niet kunnen opkweken. MAXWELL-LEFROY vermeldt in 1909 (Ind. Ins. Life p. 345), dat de ontwikkeling van *Mylabris pustulata* onbekend is; de kever voedt zich met bloemen, waardoor zij o. a. voor Cucurbitaceëen schadelijk wordt. LESLIE C. COLEMAN bericht in 1911: Dep. Agr. Mysore State, Bull. nr. 2, Entom. Ser. p. 26, dat hij de larven van *Mylabris pustulata* tot het derde stadium in gevangenschap op sprinkhaneneieren heeft opgekweekt. Dit is m. i. de eerste positieve opgave betreffende de levenswijze onzer *Mylabris*-larven. Dit is alles, wat ik in de litteratuur over

¹⁾ Het zou mij niet verwonderen, wanneer de larf ter verpopping zich diep in den grond inboorde. In de tropen is een langer rusttoestand vlak onder den grond voor een insect gevaarlijk, niet alleen wegens de vele natuurlijke vijanden, maar ook wegens de onder omstandigheden sterke verhitte van den grond en de zware slagregens.

de levenswijze en ontwikkeling van *Mylabris pustulata* heb kunnen vinden.

***Epicauta ruficeps* ILL.**

(Tekstfig. 2 *a*, *b* en 4 *a*—*d*).

Korte beschrijving van den kever: Mooi fluweel-zwart, met een glinsterenden, helder oranje-gelen kop. Slanker, sierlijker dan de voorafgaande, met langere lede-

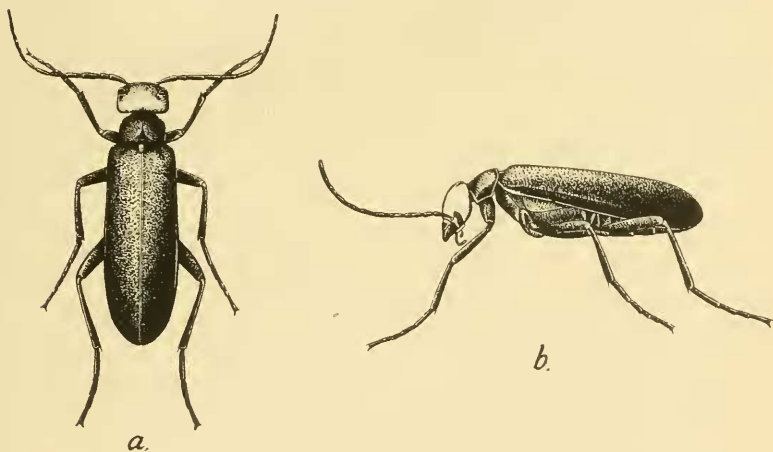


Fig. 2 *a*, *b*. *Epicauta ruficeps* ILL. $\frac{3}{5}$.

maten. De kop en pronotum zeer bewegelijk, zoodat de kever den kop gemakkelijk naar verschillende richtingen kan bewegen, wat aan het dier een zekere intelligente uitdrukking geeft. Dwerg-exemplaren meten 14 à 15 mM., groote en krachtige individuen zijn 24 à 25 mM. lang, wanneer de monddeelen naar voren zijn gericht.

Ik ken deze soort alleen uit Oost-Java, waar zij in 1915 op tal van koffielanden, waar veel sprinkhanen voorkwamen, veelvuldig optrad. De kever heeft reeds eens in vroegere jaren de aandacht der planters in Oost-Java getrokken. Dit blijkt uit een aantekening, ongetwijfeld op het onderhavige insect slaande en verschenen in de „Cultuurgids” VI (1904/1905) p. 974, getiteld: „Een Spaansche vlieg op de Cacao”. Er is sprake van een zwarten kever met gelen

kop, die in het Malangsche massaal was opgetreden en het bladmoes der Cacao-bladeren wegvrat. In andere streken van Oost-Java moet de kever niet op de Cacao zijn overgegaan, doch zijn vreterij beperkt hebben tot het bladmoes der varenplanten, die in groote hoeveelheden langs de beekjes groeien. Opmerkelijk is wel het feit, dat toen in Oost-Java eveneens de sprinkhanenplaag heerschte, echter heeft niemand aan een verband tusschen het optreden van de sprinkhanen en dezen kever gedacht. Men liet integendeel dit nuttige insect bij petroleumblikken vol verdelgen.

In het begin van 1916 gaf de Heer Dr. TH. WURTH in Malang mij uitvoerige inlichtingen omtrent de verspreiding

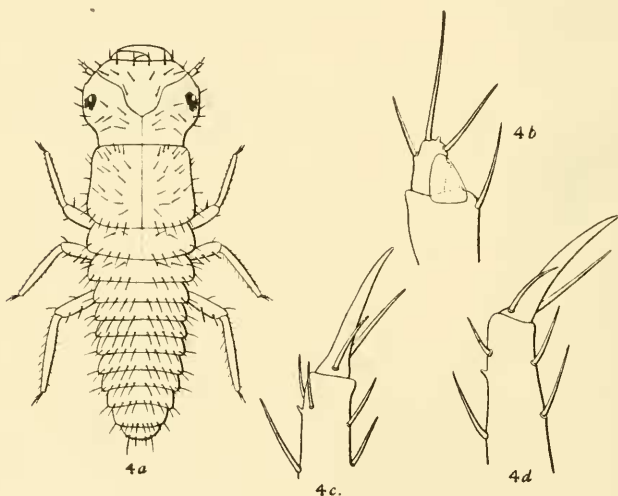


Fig. 4 a—d. *Epicauta ruficeps* LL., pas uit het ei gekomen larfje.

Fig. 4 a, Habitus. Vergrooting ongeveer 25 $\times$.

4 b, Antenne met zintuig-kegel.

4 c, d, Klauw. Vergrooting 200 $\times$.

van *Epicauta ruficeps* in het Malangsche. Op tal van ondernemingen kwam de kever talrijk voor, van een ernstige vreterij echter was nergens sprake. De heer WURTH zond mij begin Januari 1916 eenige keeren levende exemplaren in kooitjes van draadgaas, met een levend koffie-takje als steun en voedsel. Aan de randen der koffiebladeren (*robusta*) hadden de kevers slechts onbeduidend geknabbeld. Overigens

gingen de kevers reeds na enkele dagen dood. Allerlei bloemen lieten zij onaangeroerd.

Merkwaardig echter hadden de kevers gedurende de reis eieren gelegd (van bcnaauwdheid?), die op den bodem der kooitjes waren terechtgekomen of los aan het draadgaas of de plantendeelen waren blijven hechten. De eieren zijn langwerpig cylindrisch, evenals die van *Mylabris*, donkergeel van kleur, echter kleiner, n.l. slechts 1.65—1.67 mM. lang bij een dikte van 0.58 mM. Hun ontwikkeling duurde zeer lang, de larfjes kwamen n.l. eerst na 4 à 5 maanden te voorschijn. De larven zijn kleiner, korter en meer gedrongen dan die van *Mylabris*, de staart-draden ontbreken, de kleur is lichtbruin, de omgeving van den ocellus is zwart gepigmenteerd. Onze afbeelding (fig. 4a—d) is zoo duidelijk, dat nadere beschrijving onnoodig is. De voornaamste afmetingen blijken uit het onderstaande overzicht.

Totale lengte		2.13 mM.
Kop grootste breedte.		0.62 »
Thoracaalsegmenten grootste breedte		0.63 »
Kop lengte incl. mandibels		0.60 »
Pronotum lengte		0.37 »
Mesonotum »		0.18 »
Metanotum »		0.10 »
Voor-tibia lengte	0.32 mM.	Uncus id. 0.09 »
Midden-tibia »	0.35 »	» » 0.10 »
Achter- » »	0.42 »	» » 0.11 »

Het gedrag der jonge *Epicauta*-larfjes komt veel met dat van *Mylabris* overeen. Het maakte op mij den indruk, alsof zij gemakkelijker dan *Mylabris* op de eierenhoopjes van *Cyrtacanthacris* overgingen. Gelukkig was het mij mogelijk, de eerste veranderingen, die de larf in de sprinkhanen-eieren ondergaat, na te gaan. Hieromtrent werd het volgende aangeteekend: Den 4^{en} Mei 1916 worden eenige pas uitgekomen *Epicauta*-larfjes verzorgd met versche eierenhoopjes van *Cyrtacanthacris*. Den 8^{en} Mei vind ik enkele larfjes nog rondlopende, anderen hebben zich in de eihoopjes ingeboord, zijn gegroeid en hebben gedeeltelijk reeds de eerste vervelling (na vier dagen dus!) doorstaan. Het geheele

lichaam der niet-vervelde is zoodanig opgezet en in de lengte gerekt, dat de weekhuidige intersegmentale verbindingslichamen sterk in het oog vallen en de chitineuze tergieten er als smalle bruine chitinerings bovenop liggen, zoodat men onwillekeurig herinnerd wordt aan een jeugdige termietenkoningin. Het larfje, dat de eerste vervelling achter den rug heeft, onderscheidt zich reeds beduidend van het eerste stadium en toont in hoofdzaken reeds de kenmerken der latere stadia. De sterke bruine chitinizeering is verdwenen en vervangen door een gelijkmatig weeke huid van gele kleur; eveneens verdwenen zijn de sterke borstelharen, in de plaats daarvan zijn zachte haartjes getreden, die niet meer opvallen. De pootjes zijn nog tamelijk lang, echter teer geworden en bijna functioneel. Het achterlijf is sterk naar beneden gekromd. De verdere veranderingen der larf, die ik niet in bijzonderheden heb kunnen onderzoeken, komen daarop neer, dat in de eerste plaats het lichaam sterk in de dikte groeit en de pootjes veel korter worden. Reeds na korten tijd gelijkt de *Epicauta*-larf volkomen op die van *Mylabris*, zooals die in de mikrofotografische opnamen (plaat II, fig. 1 en 2) mooi uitkomt. Evenmin als met *Mylabris* slaagde ik met *Epicauta* erin, de larven verder op te kweken.

Het feit, dat de larven van sommige Canthariden zich ontwikkelen in de eierenhoopjes van verschillende sprinkhanen, is sedert RILEY overbekend. Deze onderzoeker publiceerde zijn desbetreffende waarnemingen het eerst in de Trans. Ac. Sc. St. Louis III, welke verhandeling vervolgens uitvoerig is overgenomen in „First Ann. Rep. U.S. Ent. Comm. 1877 (Washington 1878) p. 293 e.v. RILEY bestudeerde speciaal de ontwikkeling van *Epicauta vittata* F., levende in de eieren van *Caloptenus differentialis*. Hij noemde de ontwikkeling dezer Canthariden een „hypermetamorphose” en gaf aan de verschillende larftoestanden van *Epicauta* een speciale nomenclatuur, die zich met eenige later door hem en anderen aangebrachte wijzigingen tot heden heeft staande gehouden (zie b.v. SHARP: Insects II, 1909, p. 272). De nomenclatuur is, iets vereenvoudigd, als volgt:

A. Ei.

B. Larve-stadia : 5 vervellingen.

(1. larf)	<i>Triunguline</i> (1 ^{ste} kleed); zoo genoemd wegens de driepuntige klauwtjes; zeer beweeglijk, naar voedsel zoekende, voedsel opnemende. 1 ^e Vervelling.
(2. larf)	<i>Caraboïd</i> (2 ^{de} kleed); organisatie der larf geheel veranderd, beweeglijkheid minder. Voedsel opnemende, groeiende. 2 ^e Vervelling.
	<i>Scarabacoïd I</i> (3 ^{de} kleed); organisatie nog vereenvoudigd, beweeglijkheid gering. Voedsel-opname, groei; 3 ^e Vervelling.
	<i>Scarabacoïd II</i> (4 ^{de} kleed); weinig van het voorgaande verschillend, echter veel voedsel-opname, sterke groei. 4 ^e Vervelling.
	<i>Pseudopupa</i> of „ <i>coarctate larva</i> ” (5 ^{de} kleed); integument iets verhard, geen voedsel-opname, rustend stadium (overwintering!) 5 ^e Vervelling.
(3. larf)	<i>Scolytoïd</i> (6 ^{de} kleed); beweeglijk, echter weinig of geen voedsel-opname. Verpoping.

C. Pop; D. Imago.

Vergelijken wij hiermede de ontwikkeling onzer tropische *Mylabris* en *Epicauta*, voor zoover wij die hebben kunnen onderzoeken, den blijkt, dat wij hebben leeren kennen:

- 1) het „*Triungulinen*”-stadium;
- 2) het „*Caraboïde*”-stadium (onze *Epicauta*-larf in het tweede kleed gelijk volkomen op de afbeelding, die RILEY (Rep. pl. IV, fig. 4d) van dit stadium geeft);

- 3) en 4) het „*Scaraboïde*”-stadium I en II.

Tot zoover reiken mijn waarnemingen zeker, op grond van

een overvloedig vergelijkingsmateriaal, dat mij met gegraven sprinkhaneneieren werd toegezonden, resp. dat ik zelf kweekte. Nu zou volgens de waarnemingen van RILEY bij de Noord-Amerikaansche *Epicauta vittata* het stadium der „*Coarctate larva*” of „*pseudopupa*” moeten optreden, in welken vorm de larf overwintert. Daaraan zou zich een soort van het „lente-stadium aansluiten, n.l. het z.g. „*Scolytoïd*”, de verpopping onmiddellijk voorafgaande.

Het is de vraag, of bij de tropische *Mylabris* en *Epicauta* het „*coarctate*” en „*scolytoïde*” stadium duidelijk te onderscheiden zullen zijn. Ik zou zeggen van niet, omdat ik veronderstel, dat deze stadia aanpassingen zijn aan het winterklimaat. Bovendien zag ik zoo krachtig ontwikkelde individuen van het Scarabaeoïde (eind-)stadium (fig. 4), dat men genegen is ze voor volwassen te houden. Het is daarbij m. i. van ondergeschikt belang, of de verpopping dadelijk plaats heeft of dat de larf eerst eenigen tijd als praepupa onveranderd in den grond blijft liggen. Ik ben trouwens niet geheel overtuigd van de noodzakelijkheid der tamelijk ingewikkelde RILEY'sche nomenclatuur voor de verschillende larvenstadia der Noord-Amerikaansche *Epicauta*'s. Eenvoudiger ware het n.l. slechts te spreken van de „primaire” larf (het triungulinen-stadium) en alle andere vervellingen als „secundaire” larf samen te vatten. De onderlinge verschillen der Caraboïde, Scaraboïde, Coarctate en Scolytoïde stadia zijn m. i. niet van zoo overwegenden aard, dat een zoo gecompliceerde nomenclatuur ten volle gewettigd is! Gaarne geef ik echter toe, dat hier persoonlijke opvatting ten slotte den doorslag geeft.

Daar het misschien voor latere onderzoekers, die zich met de biologie der Canthariden bezighouden, zijn nut kan hebben, sluit ik hier een overzicht aan van hetgeen mij uit de literatuur omtrent de Canthariden, wier larven zich in sprinkhanen-eieren ontwikkelen, bekend is geworden. Op volledigheid en op nomenclatorische nauwkeurigheid kan een lijst als deze natuurlijk geen aanspraak maken.

A. Cantharide, Parasiet.	B. Sprinkhaan Gastheer.	C. Land.	D. Literat.
1. <i>E. cinerea</i> FÖRST.	1, 3.	N.-A., Can.	1, 2.
2. <i>E. pennsylvanica</i> DE G.	1, 3.	» »	1, 2.
3. <i>E. vittata</i> F.	2.	N.-A.	1.
4. <i>E. marginata</i> F.	2.	»	1.
5. <i>Ma. unicolor.</i>	1, 3.	N.-A., Can.	1, 2.
6. <i>C. cyanipennis.</i>	3, 4.	Columbia.	3.
7. <i>My. schreibersi</i> REICHE.	5, 6.	N.-Afrika.	4, 5.
8. <i>Tr. amnios</i> F.	5, 6.	»	4, 5.
9. <i>Tr. umbellatarum</i> OL.	5, 6.	»	4, 5.
10. <i>My. (Z.) floralis</i> PALL.	5, 7, 8, 9.	Z.-Rusland.	6.
11. <i>My. quadripunctata</i> L.	10, 5, 9, 11.	»	6.
12. <i>My. sibirica</i> FISCH.	12, 13, 14	»	6.
13. <i>My. ocellata</i> PALL.	10.	»	6.
14. <i>My. frollovi</i> GERM.	5, 11.	»	6.
15. <i>My. cincta</i> OL.	5.	»	6.
16. <i>My. magnoguttata</i> HEYD.	5.	»	6.
17. <i>My. 6-marginata v. ledereri</i> MARS.	11.	»	6.
18. <i>My. geminata</i> E.	5.	»	6.
19. <i>My. tekkensis</i> HEYD.	5.	»	6.
20. <i>My. fusca.</i>	5.	»	6.
21. <i>My. 16-punctata</i> GEHL.	15.	Fergana.	6.
22. <i>My. (Z.) 14-punctata</i>		Z.O.-Rusl.	6, 7.
	PALL. 7, 10.		
23. <i>My. (Z.) variabilis</i> PALL.	7.	»	6, 7.
24. <i>My. (Z.) calida</i> PALL.	10, 11, 5, 16.	»	6, 7.
		Turkestan.	
25. <i>My. (Z.) crocata</i> PALL.	5, 7.	Z.-Rusland.	6, 7, 8.
26. <i>My. (Z.) 10-punctata</i> F.	10, 12.	»	6, 7.
27. <i>Z. impar.</i>	10 e. a.	»	7.
28. <i>Z. dejeani.</i>	10 e. a.	»	7.
29. <i>Z. zebrae.</i>	10 e. a.	»	7.
30. <i>My. (Z.) 4-punctata.</i>	5.	»	7, 8, 9.
		Turkestan.	
31. <i>E. erythrocephala</i> PALL.	10, 11, 17.	Z.-Rusland.	6.
32. <i>E. sibirica</i> PALL.	17, 7?, 8?	»	6.
33. <i>E. megalocephala.</i>	14, 17, e. a.?	»	6.

A. Cantharide, Parasiet.		B. Sprinkhaan	C. Land.	D. Litterat.
		Gastheer.		
34.	<i>E. ambusta.</i>	spec. dev.?	Z.-Rusland.	6.
35.	<i>E. erythr. var. latelino-</i>		Z.O.-Rusl.	
	<i>lata.</i>	11, 16.	Turkestan.	10, 11.
36.	<i>E. verticalis</i> ILL.	5.	Z.-Hong.	12.
37.	<i>My. pustulata</i> THNB.	18, 19.	V.-Indië.	13, 14.
			Java.	
38.	<i>E. ruficeps</i> ILL.	19.	»	15.

Verklaring der afkortingen:

A. Canthariden: C. = Cantharis; E. = Epicauta;
My. = Mylabris; Z. = Zonabris.

B. Sprinkhanen:

- 1 = Caloptenus spretus.
- 2 = id. differentialis.
- 3 = Melanoplus femurrubrum.
- 4 = id. affinis.
- 5 = Dociostaurus maroccanus.
- 6 = Schistocerca peregrina.
- 7 = Arcyptera flavicosta.
- 8 = Xiphidium fuscum.
- 9 = Podisma pedestris.
- 10 = Calliptamus italicus.
- 11 = Locusta migratoria.
- 12 = Stauronotus brevicollis.
- 13 = Stenobothrus lineatus.
- 14 = Stauroderus morio.
- 15 = Stauronotus kraussi.
- 16 = Locusta danica.
- 17 = Gomphocerus sibiricus.
- 18 = Colemania sphenarioides.
- 19 = Cyrtacanthacris nigricornis.

C. Land: N.A. = Noord-Amerika; Can. = Canada; enz.

D. Litteratuur:

- 1. Ist. Ann. Rep. U. S. Ent. Comm. 1877, p. 298.
- 2. Le Naturaliste Canad. XXXIX (1913) p. 149.
- 3. Proc. Ent. Soc. Brit. Columb. 1915, p. 41.

4. Künckel d' Herculais: Invasions d'Acridiens, enz. 1893—1905.
5. Bull. Agric. Algér. etc. XXI (1915) p. 53.
6. Mem. Bur. Ent. Sc. Comm. Centr. Board Land-Adm. etc. St. Petersb. XI (1914). Russisch.
7. Rep. Ent. Stat. Astrach. 1913 (Russisch).
8. Agricult. Turkest. 1913. p. 585 (Russisch).
9. Mthl. Bull. Agr. Int. etc. Rome V (1914) p. 558.
10. Orch. Market Gard. & Bachza 1913, p. 436 & 559 (Russisch).
11. Turkest. Ent. Stat. 1914 (Russisch).
12. Sorauer Hdb. Pflanzenkr. III (1913) p. 168.
13. Dep. Agr. Mysore State, Bull. 2, Ent. Ser. (1911) p. 26.
14. Teysmannia XXVI (1915) p. 773.
15. Ind. Merc. XXXIX (1916) p. 630.

N.B. De nrs. 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10 en 11 ken ik alleen uit de referaten, die verschenen zijn in de laatste jaargangen van het „Rev. of Applied Entom. A”.

Uit deze samenstelling blijkt, dat Canthariden als sprinkhanenvijanden bekend zijn in de sprinkhanenstreken van de ondervolgende landen: N.- en Z.-Amerika (Columbia); N. Afrika (Algiers, Marocco); Z.-Hongarije; Z. Rusland en aangrenzend gedeelte van Perzië; Voor-Indië; Java.

Zij zijn niet bekend uit de ondervolgende sprinkhanenstreken: Z.-Amerika (Argentinië, Venezuela, e. a.); Z., O. en W.-Afrika! Egypte!; Cyprus!; Kreta; Palestina; Syrië; Kl.-Azië; Straits!; Filippijnen!; Australië!

Het staat wel te wachten, dat in sommige dezer landen alsnog dergelijke vijanden der sprinkhanen ontdekt zullen worden; echter is het merkwaardig, dat in bepaalde landen, waar de plaag behoorlijk is onderzocht (ik heb achter den naam dezer landen een ! geplaatst) nog geen Cantharidenlarven in de sprinkhanen-eieren gevonden zijn. Zij zijn dus in deze laatstbedoelde landen op zijn minst zeldzaam en spelen geen rol bij de beteugeling der plagen. Op Java is *Mylabris pustulata* en *Epicauta ruficeps* daarentegen zeer talrijk, zoodat zij allicht eenigen invloed op de ontwikkeling onzer sprinkhanen (*Cyrtacanthacris nigricornis*) zullen doen gelden.

Salatiga, November 1916.